

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⑦ **Gebrauchsmuster**

**U1**

⑦ Rollennummer G 80 10 468.3

Hauptklasse B28D 1/14

Anmeldetag 16.04.80

Eintragungstag 10.12.81 Bekanntmachungstag im Patentblatt 21.01.82

Bezeichnung des Gegenstandes

Gesteinsbohrer

Name und Wohnsitz des Inhabers

Hilti AG, 9494 Schaan, LI

Name und Wohnsitz des Vertreters

Berg, W., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Stapf, O.,  
Dipl.-Ing.; Schwabe, H., Dipl.-Ing.; Sandmair, K.,  
Dipl.-Chem. Dr.jur. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000  
München

15.04.80

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN  
Fürstentum Liechtenstein

Gesteinsbohrer

Die Erfindung betrifft einen Gesteinsbohrer mit Bohrkopf, Schaft und rückseitigem Einsteckende, wobei der Schaft für das Ableiten des Bohrkleins aus dem Bohrloch eine oder mehrere zwischen Bohrkopf und Einsteckende wandelartig verlaufende Abfuhrnuten mit parallel zur Bohrerachse verlaufendem Nutengrund und im wesentlichen normal zur Bohrerachse gerichteter bohrkopfnaher Flanke aufweist.

8010468

15.04.80

Bekannte Gesteinsbohrer, deren Schaft eine oder gegebenenfalls mehrere wendelförmig verlaufende Abfuhrnuten aufweist, leiten beim Bohrvorgang das Bohrklein - analog einer Förderschnecke - aus dem Bohrlochtiefsten nach aussen. Weitgehend problemlos geht dies bei horizontaler oder senkrecht nach oben verlaufender Bohrrichtung vonstatten. Hingegen führt der Abtransport des Bohrkleins beim Bohren senkrecht nach unten vielfach zu Schwierigkeiten.

Das Ableiten von Bohrklein nach dem Prinzip der Förderschnecke ist nur möglich, wenn zwischen dem in der Abfuhrnut befindlichen Bohrklein und der Wandung des Bohrloches ein grösserer Reibungswiderstand als zwischen Bohrklein und der Oberfläche der Abfuhrnut besteht. Um diese Reibungsverhältnisse zu erreichen, ist die Oberfläche der Abfuhrnut in der Regel glatt beschaffen. Nur unter dieser Voraussetzung kann die Abfuhrnut das sich an der Wandung des Bohrloches abstützende Bohrklein mit Hilfe der zur Bohrerachse geneigten, sich drehenden Gänge aus dem Bohrlochtiefsten zum Auslauf der Bohrung schieben.

Stimmen die besagten Reibungsverhältnisse nicht, dh ist der Kontakt zwischen dem Bohrklein und der Wandung des Bohrloches zu gering, bleibt das Bohrklein im Bereich der Abfuhrnut liegen und wird lediglich im Bohrloch mit der Drehung des Bohrers im Kreise bewegt. Ein Abtransport dieses Bohrkleins kommt allenfalls dadurch zustande, dass vom Bohrkopf her weiteres fortan abgetragenes Bohrklein in der Abfuhrnut nachdrängt, das dabei stark verdichtet und langsam entlang der Abfuhrnut in Richtung Auslauf des Bohrloches geschoben wird. Hierbei handelt es sich also nicht um ein Ableiten nach dem Prinzip der Förderschnecke. Diese Art der Bohrkleinbewegung führt zu den bekannten Erscheinungen des Verklemmens des Bohrers im Bohrloch, was letztlich eine starke Verminderung des Bohrfortschrittes zur Folge hat.

Nebst der ausreichenden Querschnittsgrösse der Abfuhrnut ist zur Erzielung des Abtransports des Bohrkleins nach dem vorteilhaften Prinzip der Förderschnecke von massgeblicher

8010468

15.04.80

Bedeutung, dass der Nutengrund, wie bekannt, parallel zur Bohrerachse verläuft. Bei ausreichend mit Bohrklein gefüllter Abfuhrnut bewirkt der Nutengrund so ein rechtwinkeliges Andrücken des Bohrkleins gegen die Wandung des Bohrloches, so dass das Bohrklein aufgrund des erwähnten grösseren Reibungswiderstandes gegenüber der Wandung des Bohrloches in gewünschter Weise abtransportiert wird.

Bei einem bekannten Bohrer weist die Abfuhrnut, im Längsschnitt des Bohrers betrachtet, im wesentlichen die Form einer rechteckigen Nische auf. Bei dieser Ausgestaltung zeigt sich, dass die Abfuhrnut, je nach Bohrklein-Anfall - sei es aufgrund unterschiedlicher Festigkeit des Bohrgutes oder sich ändernder Schneidgüte des Bohrers - entweder zu klein oder zu gross dimensioniert ist. Ist der Querschnitt der Abfuhrnut in Relation zum Bohrklein-Anfall zu klein dimensioniert, wie dies in der Regel bei im Durchmesser kleinen Bohrern aus Festigkeitsgründen der Fall ist, so wird die Abfuhrnut unweigerlich verstopft, und es kommt allenfalls zu einem Abtransport des Bohrkleins unter der bereits geschilderten, mit Nachteilen behafteten Druckausübung. Ist die Abfuhrnut hingegen zu gross dimensioniert, so füllt das Bohrklein den Nutquerschnitt nicht auf und liegt so als lose Schüttung in der Abfuhrnut. Da es also, wenn überhaupt, nur zu einem unzureichenden Andrücken des Bohrkleins gegen die Wandung des Bohrloches kommt, erfolgt dieserart auch nur ein unbefriedigendes Ableiten des Bohrkleins aus dem Bohrloch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gesteinsbohrer mit guter Ableitung des Bohrkleins und hoher Festigkeit auch bei kleinen Durchmessergrössen zu schaffen.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Nutengrund wenigstens über einen Teil der Nutenlänge in axiale Abschnitte unterschiedlicher Tiefe unterteilt ist, wobei die Nuttiefe abschnittsweise stufenartig gegen das Einsteckende abnimmt.

8010468

15.04.80

7

Die Abfuhrnut mit gestuftem Nutengrund schliesst entweder direkt oder indirekt, unter Zwischenschaltung eines Nutabschnittes mit ungestuftem Nutengrund, an den Bohrkopf an. Der ungestufte Nutabschnitt sollte sich maximal über eine dem fünffachen Durchmesser des Bohrers entsprechende axiale Länge erstrecken. Unabhängig davon, ob ein ungestufter Nutabschnitt vorhanden ist, erstreckt sich die gestufte Abfuhrnut bis zum Beginn des rückwärtigen Einsteckendes.

Das vom Bohrkopf bzw vom ungestuften Nutabschnitt in die gestufte Abfuhrnut gelangende Bohrklein sammelt sich zuerst in dem dem Bohrkopf nächsten Abschnitt mit grösster Tiefe und wird diesen Abschnitt bei durchschnittlichem Bohrklein-Anfall anfüllen, so dass der diesem Abschnitt zugeordnete Nutengrund das hier befindliche Bohrklein gegen die Wandung des Bohrloches drückt. Fällt mehr Bohrklein an, so füllt sich auch der nächste Abschnitt mit etwas geringerer Tiefe mit Bohrklein, das wiederum von dem parallel zur Bohrerachse verlaufenden Nutengrund-Abschnitt gegen die Wandung des Bohrloches gedrückt wird. Es lässt sich so also bei unterschiedlichem Bohrklein-Anfall jeweils das für das vorteilhafte Ableiten nach dem Prinzip der Förderschnecke erforderliche Andrücken des Bohrkleins gegen die Wandung des Bohrloches erzielen, so dass ein wirkungsvoller Abtransport stattfindet.

Ein gutes Ableitvermögen des Bohrers, verbunden mit einfacher Herstellbarkeit, wird erreicht, wenn der Nutengrund in zwei Abschnitte mit unterschiedlicher Tiefe unterteilt ist. Diese Ausbildung eignet sich vor allem dann, wenn der Bohrer für ein bestimmtes Bohrgut mit wenig ändernder Materialfestigkeit vorgesehen ist. Hingegen ist es für Bohrer, die für verschiedenstes Bohrgut eingesetzt werden, von Vorteil, den Nutengrund in drei axiale Abschnitte unterschiedlicher Tiefe zu unterteilen. Dadurch wird der Bohrer, dank der weitgehenden Anpassung der Abtransportbedingungen an die vom Bohrkopf geförderte Bohrkleinmenge, universell einsetzbar, ohne dass die wirtschaftliche Fertigung des Bohrers in Frage gestellt ist.

80.104.68

10.04.80

Im Hinblick auf maximales Ableitvermögen und hohe Festigkeit des Bohrers auch bei kleinen Durchmessern wird eine optimale Form der Abfuhrnut erreicht, wenn, nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung, deren grösste Tiefe zu deren axial gemessener Breite ein Verhältnis zwischen 1 : 2 und 1 : 10, vorzugsweise 1 : 3 bis 1 : 5, aufweist.

Aus Festigkeitsgründen sind die Uebergänge der Stufen zweckmässig durch Radien gebildet, wobei die Radien die Länge der achsparallel verlaufenden Nutengrund-Abschnitte nicht nennenswert kürzen dürfen. Lediglich der Uebergang vom Abschnitt mit kleinster Tiefe zur Mantelfläche des Schaftes kann mit Vorteil durch eine konkave Krümmung mit grösserem Radius gebildet sein.

Die Erfindung soll nunmehr anhand einer sie beispielsweise wiedergebenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 einen Gesteinsbohrer in gekürzter Ansicht,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Gesteinsbohrer, gemäss Schnittverlauf II-II.

Der in Fig. 1 dargestellte Gesteinsbohrer besteht im wesentlichen aus einem gesamthaft mit 1 bezeichneten Bohrkopf, einem daran anschliessenden, gesamthaft mit 2 bezeichneten Schaft und einem diesen nach hinten verlängernden Einsteckende 3.

Der Bohrkopf 1 trägt eine Hartmetallschneide 4. In den Bohrkopf 1 mündet eine gesamthaft mit 5 bezeichnete Abfuhrnut, die entlang des Schaftes 2 wendelartig verläuft.

Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, beträgt die Breite B der Abfuhrnut 5 in Längsschnittbetrachtung des Bohrers cirka das 3,5-fache der grössten Tiefe T. Die Abfuhrnut 5 ist in axiale Abschnitte 6, 7, 8 mit in dieser Reihenfolge abnehmender Tiefe unterteilt. Der jedem Abschnitt 6, 7, 8 zuge-

0010468

15.04.80

ordnete Nutengrund 6', 7', 8' verläuft parallel zur Bohrerachse. Die bohrkopfnahе Flanke 9 der Abfuhrnut 5 ist normal zur Bohrerachse gerichtet.

Die Stufung der Abschnitte 6, 7, 8 muss weder in axialer noch in radialer Hinsicht gleichmässig erfolgen. So kann es insbesondere für Bohrer, die vorzugsweise zum Einsatz in weichem Bohrgut vorgesehen sind, zweckmässig sein, den Abschnitt 6 gegenüber den anderen Abschnitten 7, 8 axial zu verlängern, so dass durch den Abschnitt 6 ein relativ grosser Aufnahmeraum für das Bohrklein gegeben ist.

8010468



Anwaltsakte: 30 857

Patentansprüche

107-000-000  
DR. B. E. G. DIPL.-ING. STAFF  
DIPL.-ING. SCHWABE DR. DR. SANDMAIR  
PATENTANWÄLTE  
8 MONCHEN 80 • MAUERKIRCHERSTR. 48

1. Gesteinsbohrer mit Bohrkopf, Schaft und rückseitigem Einsteckende, wobei der Schaft für das Ableiten des Bohrkleins aus dem Bohrloch eine oder mehrere zwischen Bohrkopf und Einsteckende wendelartig verlaufende Abfuhrnuten mit parallel zur Bohrerachse verlaufendem Nutengrund und im wesentlichen normal zur Bohrerachse gerichteter bohrkopfnaher Flanke aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Nutengrund (6', 7', 8') wenigstens über einen Teil der Nutenlänge in axiale Abschnitte (6, 7, 8) unterschiedlicher Tiefe unterteilt ist, wobei die Nuttiefe abschnittsweise stufenartig gegen das Einsteckende (3) abnimmt.
2. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutengrund in zwei axiale Abschnitte unterschiedlicher Tiefe unterteilt ist.
3. Gesteinsbohrer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutengrund (6', 7', 8') in drei axiale Abschnitte (6, 7, 8) unterschiedlicher Tiefe unterteilt ist.
4. Gesteinsbohrer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfuhrnut (5) ein Verhältnis von grösster Tiefe (T) zu axial gemessener Breite (B) zwischen 1 : 2 und 1 : 10, vorzugsweise 1 : 3 bis 1 : 5, aufweist.

8010468

16.04.80

70

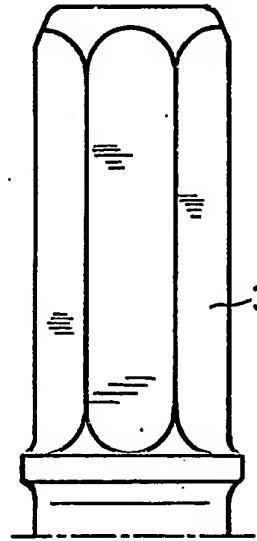


Fig. 1

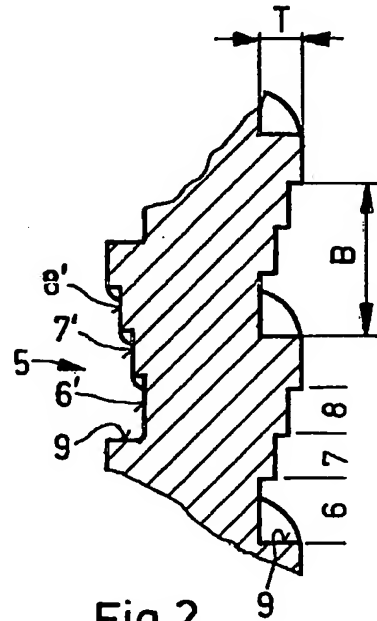
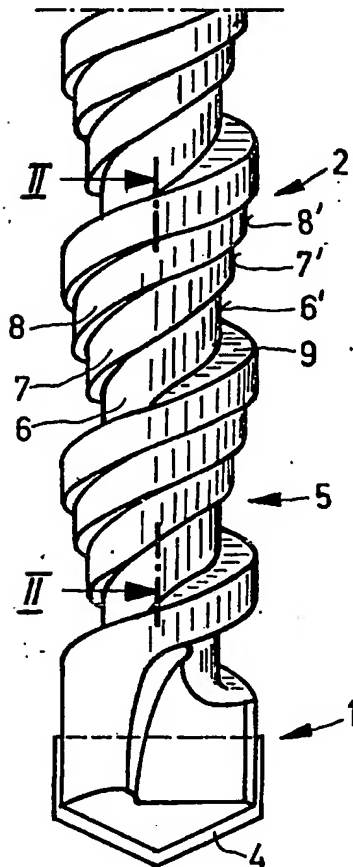


Fig. 2



8011.468